

DaimlerChrysler AG

Dr. Fischer

14.03.2003

Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für ein Kraft-  
5 fahrzeug, umfassend einen Verbrennungsmotor und eine Leistungselektronikeinheit zur Ansteuerung einer elektrischen Maschine.

Leistungselektronikeinheiten, die in Fahrzeugen insbesondere  
10 zur Ansteuerung von elektrischen Maschinen eingesetzt werden, sind häufig starken Schwingungen und einer hohen Wärmeentwicklung ausgesetzt. Um eine schwingungsfreie Befestigung der Leistungselektronikeinheit im Kraftfahrzeug zu ermöglichen, werden üblicherweise aufwendig konstruierte und teure Befestigungsträger von hohem Gewicht in Form von Druckgussteilen  
15 eingesetzt.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Verbrennungsmotor und eine  
20 Leistungselektronikeinheit zur Ansteuerung einer elektrischen Maschine, zu schaffen, welche sich durch eine kompakte Bauweise und geringes Gewicht auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.  
25

Bei der erfindungsgemäßen Antriebsanordnung ist die Leistungselektronikeinheit an bzw. auf einem Träger angeordnet, der einen Kühlkörper umfasst, welcher an einen Kühlkreislauf

eines Verbrennungsmotors angeschlossen ist. Der Träger ist vorzugsweise als Kühlkörper gestaltet bzw. ein Kühlkörper für die Leistungselektronikeinheit ist derart ausgeführt, dass er gleichzeitig als Träger für die Leistungselektronikeinheit  
5 dient. Das Kühlmittel, insbesondere eine Kühlflüssigkeit, wird vorzugsweise aus einem Teil des Kühlkreislaufes des Verbrennungsmotors abgezweigt, welcher dem Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors zugeordnet ist.

10 Durch die Ausgestaltung des Trägers als Kühlkörper bzw. des Kühlkörpers als Träger wird ein zusätzlicher Träger/eine zusätzliche Komponente eingespart. Dies führt zu einer Kosten- und Gewichtseinsparung.

15 Der Träger ist vorzugsweise derart ausgeführt, dass er form-schlüssig an das Motorgehäuse, insbesondere das Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors, angeordnet werden kann. Die Anbindung der Leistungselektronikeinheit mittels eines Trägers, welcher einen Kühlkörper umfasst, an den Verbrennungsmotor zeichnet  
20 sich durch eine hohe Schwingungsfestigkeit aus.

Der Träger der Leistungselektronikeinheit ist vorzugsweise am Motorgehäuse, insbesondere am Kurbelgehäuse, befestigt. Die Leistungselektronikeinheit mit dem als Kühlkörper ausgebilde-  
25 ten Träger (bzw. der Träger selbst) ist vorzugsweise derart gestaltet, dass sie an die bei einem Verbrennungsmotor, insbesondere am Kurbelgehäuse, in üblicher Weise vorgesehenen, zur Verfügung stehenden Befestigungspunkte einer konventionellen Lichtmaschine befestigt werden kann. Hierdurch wird  
30 vorteilhafterweise der Bauraum für eine üblicherweise vorgesehene Lichtmaschine effizient genutzt und es sind keine Änderungen in Bezug auf die Befestigungspunkte bzw. keine zusätzlichen Befestigungspunkte notwendig.

Bei der durch die Leistungselektronikeinheit angesteuerten elektrischen Maschine handelt es sich vorzugsweise um eine für einen Starter/Generator-Betrieb geeignete Drehstrommaschine (z.B. eine Asynchronmaschine, eine Synchronmaschine, eine Reluktanzmaschine), welche insbesondere zum Starten, zur Antriebsunterstützung (sog. Boosten) und/oder zur Rekuperation von Bremsenergie in einem hierfür vorgesehenen Energiespeicher eingesetzt werden kann. Die elektrische Maschine kann als riemengetriebener Starter/Generator oder als sogenannter integrierter Starter/Generator ausgebildet sein, welcher zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe auf einer Kurbelwelle bzw. einer Getriebeeingangswelle angeordnet ist. Weitere Ausführungsformen sind denkbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den anhand der Zeichnung nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Leistungselektronikeinheit mit einem als Kühlkörper ausgestalteten Träger,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführung eines unteren Teils eines als Kühlkörper ausgestalteten Trägers,

Fig. 3 eine Untenansicht eines als Kühlkörper ausgestalteten Trägers und

Fig. 4 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung mit einem Verbrennungsmotors und einer Leistungselektronikeinheit mit einem als Kühlkörper ausgestalteten Träger.

Gleiche bzw. funktionell gleichwirkende Komponenten sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Figur 1 zeigt eine Leistungselektronikeinheit 1 (vorzugsweise in bzw. mit einem Gehäuse), welche an einem Träger 2, 3 angeordnet bzw. auf einem Träger 2, 3 aufgebracht ist. Der Träger besteht vorzugsweise aus einem oberen Teil 2 und einem unteren Teil 3. Die Begriffe „oben“ und „unten“ beziehen sich hierbei auf die Leistungselektronikeinheit 1. Das obere Teil 2 ist zwischen der Leistungselektronikeinheit 1 und dem unteren Teil 3 angeordnet. Das untere Teil 3 des Trägers dient mittels entsprechender Kanäle 4 der Zufuhr und der Abfuhr von einem Kühlmittel bzw. von Kühlflüssigkeit, wobei das Kühlmittel vorzugsweise einem Kühlsystem bzw. Kühlkreislauf entnommen wird, welches einem Kurbelgehäuse und/oder einem Steuergehäuse eines nicht dargestellten Verbrennungsmotors zugeordnet ist, und diesem nach Durchlaufen des Trägers 2, 3 wieder zugeführt werden kann. Der Einsatz anderer Kühlmittel (beispielsweise ein Gas, z.B. Luft) und/oder Anbindungen an andere Kühlkreise (z.B. an einen im Kraftfahrzeug vorgesehenen Niedertemperaturkreislauf) sind ebenfalls möglich. Die Zufuhr von Kühlmittel ist in der Figur 1 und in den weiteren Figuren durch einen mit „k“ bezeichneten Pfeil dargestellt. Die Abfuhr des Kühlmittels ist in der Figur 1 und in den weiteren Figuren durch einen mit „w“ bezeichneten Pfeil dargestellt.

Der obere Teil 2 des Trägers ist bevorzugterweise als Kühlkörper ausgebildet. Der obere Teil 2 ist vorzugsweise mit Befestigungsmitteln 8, welche insbesondere als Ösen ausgeführt sein können, versehen, welche der Befestigung des Trägers mit der Leistungselektronikeinheit 1 am Verbrennungsmotor, insbesondere am Kurbelgehäuse, dienen. Die Befestigungsmittel 8 sind vorzugsweise dort angeordnet, wo der obere Teil 2 des Trägers an den unteren Teil 3 des Trägers anschließt. Selbst-

verständlich können die Befestigungsmittel auch am unteren Teil 3 des Trägers vorgesehen sein, insbesondere dort, wo der untere Teil 3 des Trägers an den oberen Teil 2 des Trägers anschließt. Der Träger mit der Leistungselektronikeinheit 2 wird vorzugsweise an der Stelle bzw. an den Befestigungspunkten am Verbrennungsmotor befestigt, an welcher üblicher Weise eine Lichtmaschine bzw. ein Standard-Generator angebracht ist.

10 Der Leistungselektronikeinheit 1 weist Anschlüsse 5 zum Anschluss einer nicht dargestellten Strom- bzw. Spannungsversorgung, insbesondere eines Energiespeichers, beispielsweise eines 12 Volt und/oder eines 42 Volt-Energiespeichers (z. B. einer Batterie), auf. Des Weiteren weist die Leistungselektronikeinheit 1 Anschlüsse 6 auf, welche der Stromversorgung der Stränge bzw. Phasen einer nicht dargestellten elektrischen Maschine dienen, welche vorzugsweise als Starter/Generator einsetzbar ist. Bei der elektrischen Maschine handelt es sich vorzugsweise um einen Drehstrommaschine und in den Figuren 1 und 4 sind beispielhaft drei Stränge 6 (U, V, W) dargestellt.

Außerdem weist die Leistungselektronikeinheit 1 einen Signalanschluss 7 auf, über welche Steuer- bzw. Regelsignale der Leistungselektronikeinheit 1 zugeführt werden und Mess- bzw. Zustandsgrößen von der Leistungselektronikeinheit 1 übermittelt werden können. Die Steuer- bzw. Regelsignale werden von einer dem Verbrennungsmotor und/oder dem Kraftfahrzeug zugeordneten, nicht dargestellten Steuereinheit ermittelt und an den Signalanschluss 7 übertragen. Die Mess- bzw. Zustandsgrößen der Leistungselektronikeinheit 1 werden vorzugsweise von der (oder einen anderen) Steuereinheit ausgewertet und der Ermittlung der Steuer- bzw. Regelsignale zugrundegelegt.

Die Anschlüsse 5, 6, 7 sind vorteilhafterweise für Montage und Service leicht zugänglich angeordnet.

Die Figur 2 zeigt eine alternative Ausführung des unteren Teils 3' des Trägers. Bei dieser Ausführungsform sind am unteren Teil 3' vorzugsweise seitlich Leitungen bzw. Leitungsanschlüsse 4', insbesondere Schlauchstutzen, zur Zu- bzw. Abfuhr von Kühlmittel vorgesehen.

10 Als Leistungselektronikeinheit 1 kann vorteilhafterweise ein Standard-/Gleichteil verwendet werden. Der Träger 2, 3, welcher einen Kühlkörper mit einer Kühlmittelzufuhr und einer Kühlmittelabfuhr 4 umfasst, kann - wie oben ausgeführt -  
zweiteilig mit einem oberen Teil 2, welches vorzugsweise mit  
15 Befestigungsmitteln 8 versehen ist, und einem unteren Teil 3 zum Anschluss an den dem Verbrennungsmotor, vorzugsweise dem Kurbelgehäuse, zugeordneten Kühlkreislauf ausgeführt sein. Selbstverständlich kann der Träger 2, 3 auch einteilig ausgeführt sein, wobei das obere Teil 2 und das untere Teil 3 in  
20 einem einzelnen, motorspezifisch ausgeführten Teil zusammengefasst sind.

Die Figur 3 zeigt eine Untenansicht des Trägers 2, 3. Der Träger 2, 3, vorzugsweise der untere Teil 3, ist bevorzugterweise derart ausgeführt, dass er formschlüssig an das Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors angeordnet werden kann. Der untere Teil 3 des Trägers kann die Form eines Pyramidenstumpfes oder eines Obeliskens haben, bei welchem die größere Grundfläche an das obere Teil 2 anschließt und die kleinere  
25 Deckfläche Durchlassöffnungen 4 zur Zu- und zur Abfuhr von Kühlmittel aufweist. An den Rändern der Durchlassöffnungen 4 sind Dichtungen 9, insbesondere Dichtringe, vorgesehen. Vorzugsweise ist eine Anbringung der Befestigungsmittel 8 an  
30 frei zugänglichen Seiten des Trägers 2, 3 mit der Leistungs-

elektronikeinheit 1, an denen bevorzugterweise keine Strom- bzw. Spannungsversorgungsanschlüsse 5, 6 und/oder keine Signalanschlüsse 7 vorgesehen sind, entsprechend der Form- und/oder Raumerfordernisse von Kurbel- und/oder Steuergehäuse  
5 vorgesehen.

In der Figur 4 ist ein Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Antriebsanordnung mit einem Verbrennungsmotor 10 und einer auf einem Träger 2, 3 angeordneten Leistungselektronikeinheit  
10 1 dargestellt. Der Verbrennungsmotor 10 weist vorzugsweise im bzw. am nicht näher bezeichneten Kurbelgehäuse Leitungen 11, insbesondere Bohrungen, für ein Kühlmittel auf, welche Teil eines Kühlkreislaufes des Verbrennungsmotors sind. An diese Leitungen bzw. Bohrungen 11 schließen die Kühlmittelzufuhr-  
15 und -abfuhrleitungen 4 des Trägers 2, 3 an. Zwischen den Kühlmittelzufuhr- und -abfuhrleitungen 4 des Trägers 2, 3 und den Kühlmittelleitungen 11 (also zwischen dem Träger 2, 3 und dem Motorgehäuse) ist eine Dichtung 9, insbesondere Dichtringe, angeordnet.

20 Die Befestigungsmittel 8 schließen vorzugsweise an entsprechende, nicht näher bezeichnete Ausbuchtungen des Motor- bzw. Kurbelgehäuses 10 an. Diese Ausbuchtungen sind bevorzugterweise zur Aufnahme von Schrauben oder entsprechenden Befestigungshilfsmitteln, welche durch die vorzugsweise als Ösen  
25 ausgeführten Befestigungsmittel 8 durchgeführt sind, geeignet.

Kondensatoren 12 sind beispielhaft für Halbleiterelemente  
30 dargestellt, welche auf der Leistungselektronikeinheit 1 angeordnet sind und welche in den als Kühlkörper ausgestalteten, oberen Teil 2 des Trägers hineinragen. Der obere Teil 2 des Trägers weist vorzugsweise Leitungen/Kanäle/Umlenkungen 13, insbesondere Bohrungen, auf, welche an die Kühlmittelzu-

fuhr- und/oder -abfuhrkanäle 4 anschließen und der Kühlung der Leistungselektronikeinheit 1 bzw. der auf ihr angeordneten Halbleiterelemente und elektrischen Leitungen (beispielhaft dargestellt durch die Kondensatoren 12) dienen und dementsprechend verlaufen. Die Kondensatoren 12 sind vorzugsweise von die Leitungen 13 umschlossen.

Die in dem Träger 2, 3 verlaufenden Kühlmittelkanäle 4, 13 sind in der Figur 4 strich-punktiert dargestellt. Die Übergänge von dem oberen Teil 2 des Trägers zu dem unteren Teil 3 und zu den Befestigungsmitteln 8 sind gepunktet dargestellt.



DaimlerChrysler AG

Dr. Fischer

14.03.2003

Patentansprüche

1. Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen  
5 Verbrennungsmotor (10) und eine Leistungselektronikein-  
heit (1) zur Ansteuerung einer elektrischen Maschine, wo-  
bei die Leistungselektronikeinheit (1) an einem Träger  
(2, 3, 3') angeordnet ist, und der Träger (2, 3, 3') als  
Kühlkörper ausgeführt ist, welcher an einen Kühlkreislauf  
10 (11) des Verbrennungsmotors (10) angeschlossen ist.
2. Antriebsanordnung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Träger (2, 3') derart ausgeführt ist, dass er  
15 formschlüssig an ein Motorgehäuse (10), insbesondere ein  
Kurbelgehäuse, angeordnet werden kann.
3. Antriebsanordnung nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 dass zwischen Träger (2, 3) und Motorgehäuse (10) eine  
Dichtung (9) vorgesehen ist.
4. Antriebsanordnung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
25 dass der Träger (2, 3, 3') der Leistungselektronikeinheit  
(1) am Motorgehäuse (10) befestigt ist.

5. Antriebsanordnung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Leistungselektronikeinheit (1) der Ansteuerung  
einer als Starter/Generator betreibbaren elektrischen Ma-  
schine dient.

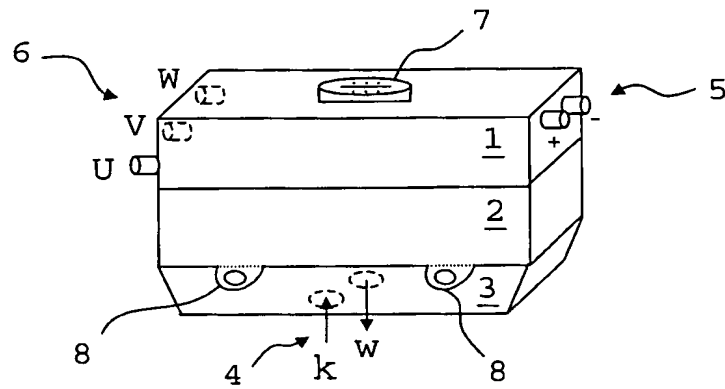


Fig. 1

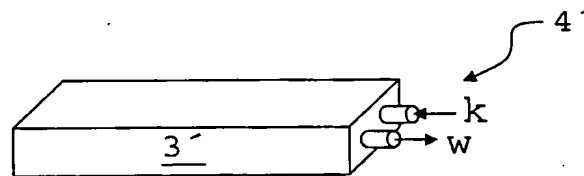


Fig. 2

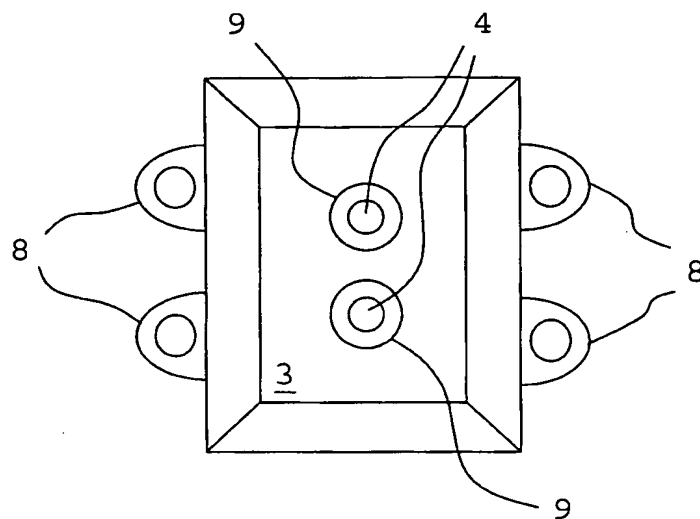


Fig. 3

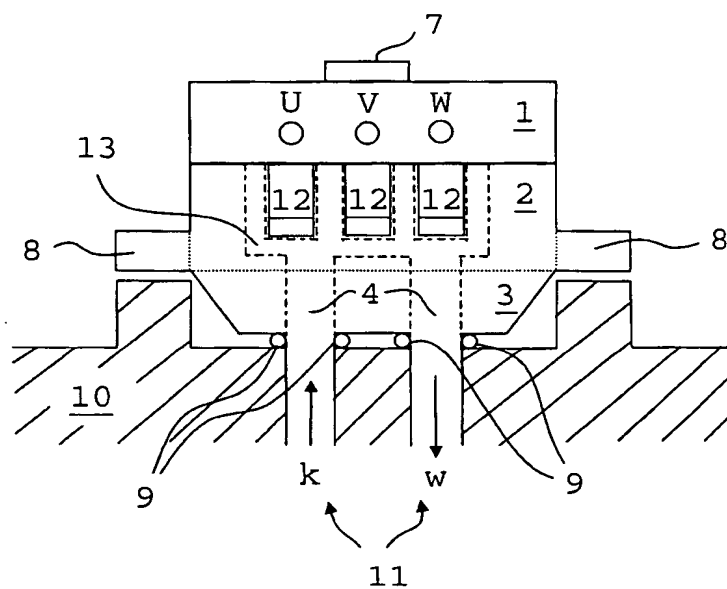


Fig. 4

DaimlerChrysler AG

Dr. Fischer

14.03.2003

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für ein Kraft-  
fahrzeug, umfassend einen Verbrennungsmotor (10) und eine  
5 Leistungselektronikeinheit (1) zur Ansteuerung einer elektri-  
schen Maschine, wobei die Leistungselektronikeinheit (1) an  
einem Träger (2, 3, 3') angeordnet ist, und der Träger (2,  
3') einen Kühlkörper umfasst, welcher an einen Kühlkreislauf  
(11) des Verbrennungsmotors (10) angeschlossen ist.

10

(Fig. 4)

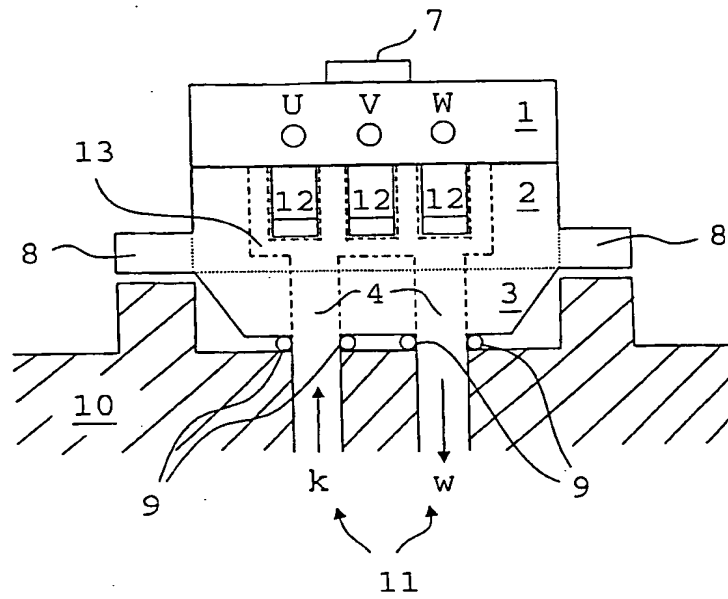


Fig. 4



Creation date: 03-22-2004

Indexing Officer: HHAILU - HIRUT HAILU

Team: OIPEScanning

Dossier: 10800474

Legal Date: 03-15-2004

No.	Doccode	Number of pages
1	TRNA	2
2	SPEC	14
3	CLM	4
4	ABST	1
5	DRW	3
6	OATH	2
7	WFEE	1
8	WFEE	1

Total number of pages: 28

Remarks:

Order of re-scan issued on .....